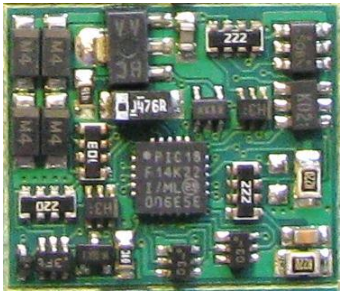
Bedien- und Einbauanleitung

Loco-1 / Loco-2

Art.-Nr. 10600 / 10601



Inhaltsverzeichnis

1 Sicherheitshinweise 3
2 Einführung 5
3 Technische Spezifikationen 5
4 Einbau 6
4.1 Lötpads Anschlussplan 6
4.2 Anschluss an Stromabnehmer 7
4.3 Anschluss des Motors 7
4.4 Anschluss von Verbrauchern 8
5 Decoderfunktionen 10
6 Decoder Konfiguration/Programierung 16
6.1 Programmierung mit einer DCC Zentrale 16
6.2 Programmierung mit einer Märklin® Zentrale 16
6.3 Programmierung mit einer Märklin® Mobile/Central Station 19
6.4 Firmware Update 19
7 Konfigurationsvariablen (CV) / Register 20
8 Garantiebedingungen 34
9 Konformitätserklärung 35

„Märklin®" / „TELEX®" ist ein eingetragenes Warenzeichen der Fa. Märklin & Cie GmbH.
„RailCom®" ist ein eingetragenes Warenzeichen der Lenz Elektronik GmbH.
„Roco®" ist ein eingetragenes Warenzeichen der Modelleisenbahn GmbH.

Andere Warenzeichen sind Eigentum der jeweiligen Eigentümer.

Zur Erhöhung der Lesbarkeit des Textes wird in der Anleitung darauf verzichtet, bei jeder Verwendung dieser Begriffe darauf zu verweisen.

1 Sicherheitshinweise

Lesen Sie vor der ersten Benutzung des Produktes bzw. dessen Einbau diese Bedienungsanleitung aufmerksam durch.

Dieses Produkt ist kein Spielzeug. **Nicht geeignet für Kinder unter 14 Jahren!** Bewahren Sie diese Anleitung bitte auf!

Dieses Modul ist bestimmt zum Einbau in eine Modelleisenbahnanlage, zum Ansteuern einer Lok mit den in Kapitel 3 – „Technische Spezifikationen“ angegebenen Grenzwerten

Jeder darüber hinausgehende Gebrauch gilt als nicht bestimmungsgemäß. Für hieraus resultierende Schäden haftet der Hersteller nicht; das Risiko hierfür trägt allein der Benutzer.

Alle Anschlussarbeiten sind nur bei abgeschalteter Betriebsspannung durchzuführen!

Die Stromquellen müssen so abgesichert sein, dass es im Falle eines Kurzschlusses nicht zum Kabelbrand kommen kann. Verwenden Sie nur handelsübliche und nach VDE/EN gefertigte Modellbahntransformatoren!

Setzen Sie das Gerät nur in geschlossenen, sauberen und trockenen Räumen ein. Vermeiden Sie in der Umgebung Feuchtigkeit, Nässe und Spritzwasser.

Achten Sie beim Herstellen elektrischer Verbindungen auf ausreichenden Leitungsquerschnitt.

Nach der Bildung von Kondenswasser warten Sie vor dem Einsatz zwei Stunden Akklimatisierungszeit ab bevor Sie die Spannung einschalten.

Achtung Verbrennungsgefahr! Einige Bauteile auf dem Decoder können eine hohe Betriebstemperatur erreichen!
Bitte beachten Sie auch beim Einbau, dass beim Löten hohe Temperaturen herrschen. Auch hier besteht Verbrennungsgefahr!
Verwenden Sie beim Löten möglichst eine Schutzbrille! Es können Zinnspritzer entstehen, die auf die Haut oder in die Augen gelangen können.

Achtung Brandgefahr! Bitte beachten Sie, dass bei Benutzung eines Lötkolbens Brandgefahr besteht! Lassen Sie den eingeschalteten Lötkolben nicht unbeaufsichtigt! Es besteht Brandgefahr, wenn der Lötkolben mit leicht entzündlichen Materialien in Berührung kommt!

Verwenden Sie bleifreies Lötzinn zum Einbau des Decoders!

2 Einführung

Vielen Dank, dass Sie sich für den Loco-1/Loco-2 Lokdecoder entschieden haben. Diese Anleitung soll ihnen helfen den Decoder in Betrieb zu nehmen und die vielfältigen Einstellmöglichkeiten vorzunehmen.

Diese Betriebsanleitung bezieht sich auf die Loco-1 Firmware ab Version 9 bzw. Loco-2 Firmware ab Version 5. Eventuelle Firmware- Aktualisierungen beinhalten unteranderem neue Funktionen, die in dieser Anleitung nicht berücksichtigt sind. Falls erforderlich, wird eine aktualisierte Anleitung zusammen mit der neuen Firmware als PDF-Datei geliefert.

3 Technische Spezifikationen

Datenformat	Märklin®/Motorola oder DCC (Loco-1 mit RailCom®)
Motortyp	Gleich- oder Allstrom-Motor
max. Strombelastbarkeit des Motorausgangs	1A
Anzahl Funktionausgänge	4
max. Strombelastbarkeit der AUX Ausgänge (einzeln / gesamt)	0,5 A / 0,5 A
max. Strombelastbarkeit des Decoders	1,5 A
Betriebsspannung	12 … 24 V
Umgebungstemperaturbereich: - Betrieb - Lagerung	 0…40°C -20…70°C
Abmessungen	ca. 16 x 19 x 3 mm

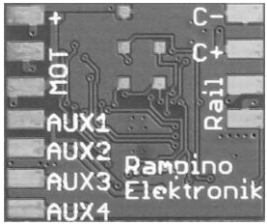
4 Einbau

Öffnen Sie das Gehäuse der Lok laut Anleitung des Herstellers. Legen Sie die Stelle fest, an der Sie den Decoder einbauen wollen. Trennen Sie zunächst die Verbindungen des Motors und der Verbraucher zu den Schienenabnehmern bzw. bei Loks mit elektronischem oder elektromechanischem Umschalter die Verbindungen des Umschalters zum Motor und zu den Schienenabnehmern. Der Umschalter wird nicht mehr benötigt, und sollte ausgebaut werden.
Hinweis: Beim Einbau des Decoders, kann in den meisten Fällen die schon vorhandene Verdrahtung in der Lok weiterverwendet werden. Die vorhandenen Leitungen sind an den entsprechenden Stellen abzulöten bzw. abzutrennen und an die entsprechenden Lötpunkte des Decoders anzulöten.

4.1 Lötpads Anschlussplan

Pad	Funktion
Rail	Anschlüsse zu den Stromabnehmern/Schleifer
MOT	Motoranschluss (DC- und AC-Motor)
+	Rückleiter-Anschluss für AUX-Ausgänge und Motorschild bei AC-Motor
AUX1 – AUX4	Funktions-Ausgänge für Beleuchtung, Rauchgenerator, Telexkupplung, o.ä.
C+ / C-	optionaler Stützkondensator

Untenstehendes Bild zeigt die Anschlüsse:



4.2 Anschluss an Stromabnehmer

In einer Zweileiter-Lok verbinden Sie die Leitungen der beiden Stromabnehmer jeweils mit einem der beiden Lötpunkte mit der Beschriftung „Rail“.
Bei einer Dreileiter-Lok verbinden Sie die Lok-Masse mit einem der beiden Lötpunkt mit der Bezeichnung „Rail“. Den Schleifer verbinden Sie mit dem verbleibenden Lötanschluss.
Hinweis: Die Polarität des Digitalsignals wird vom Decoder automatisch erkannt.

4.3 Anschluss des Motors

Prüfen Sie vor dem Einbau des Decoders, ob der maximale Strom des Lokmotors unter Last unterhalb des maximal zulässigen Wertes von 1.000 mA liegt. Liegt der Wert oberhalb von 1.000 mA, ist dieser Decoder nicht für den Einbau in die Lok geeignet. Der Decoder besitzt eine Überstromabschaltung, die anspricht, falls der maximal zulässige Motorstrom überschritten wird.

Achtung: Die Entstörmittel, die am Motor oder in der Zuleitung zum Motor an-gebracht sind, dürfen nicht entfernt werden! Es kann es zu erheblichen elektrischen Störungen kommen, falls diese Entstörmittel entfernt werden.

Anschluss eines Gleichstrommotors:
Verbinden Sie die beiden Anschlüsse des Motors jeweils mit einem der zwei Lötpunkte mit der Bezeichnung ‚MOT'.

Anschluss eines Allstrom- (bzw Wechselstrom-) Motors:
Verbinden Sie die Leitungen der zwei Feldspulen jeweils mit einem der zwei Lötpunkte mit der Bezeichnung ‚MOT'. Den Motorschild-Anschluss (Drossel) verbinden Sie mit dem Lötpunkt mit der Bezeichnung ‚+'.

4.4 Anschluss von Verbrauchern

Prüfen Sie vor dem Einbau des Decoders, ob die Stromaufnahme der anzuschließenden Verbraucher (z.B. Beleuchtung, Rauchgenerator) nicht überschritten wird. Hier beträgt der maximale Anschlusswert aller Verbraucher 500mA. Der Decoder besitzt auch hier eine Überstromabschaltung.
Die Verbraucher werden jeweils mit einem der Lötpunkte AUX1 - AUX4 verbunden. In der Standardeinstellung ist die Stirnbeleuchtung an AUX1 (Vorwärtsrichtung) bzw. AUX2 (Rückwärtsrichtung) anzuschließen. Die Belegung der Funktionsausgänge kann jedoch über die entsprechende CV geändert werden.
Wenn möglich sollten die Verbraucher von dem Chassis der Lok entkoppelt über den ‚+'-Anschluss des Decoders angeschlossen werden, um z.B. Flackereffekte bei einer evtl. angeschlossenen Beleuchtung zu vermeiden.

Anschluss von LEDs als Verbraucher
Die Funktionsausgänge (AUX1 bis AUX4) des Lokdecoders schalten nach Decoder-Masse. Daher müssen am Ausgang der Funktionsausgänge (AUX) die Kathoden (-) der LEDs angeschlossen werden.
Die Anoden der LEDs werden am Decoder-Anschluss mit der Bezeichnung ‚+' angeschlossen.
Achtung: Wenn Sie Leuchtdioden einsetzen, müssen Sie diese immer über einen Vorwiderstand betreiben! Die Vorwiderstände sind je nach Strom und Bauform der Leuchtdioden unterschiedlich. Ermitteln Sie die richtigen Werte für die entsprechende LED. Sie können mehrere LEDs an einen Ausgang parallel anschließen. In diesem Fall muss jede Diode einen eigenen Vorwiderstand erhalten. Wenn Sie mehrere LEDs an einen Ausgang in Reihe anschließen, reicht ein Vorwiderstand aus.

Anschluss eines Stützkondensators
In Fahrabschnitten mit schlechtem Kontakt kann die Stromversorgung des Decoders kurz unterbrochen werden. An den Punkten "C -" und "C +" kann ein Stützkondensator (z. B. Elektrolytkondensator 100 µF / 35V) angelötet werden, der die Stromversorgung verbessert. Achten Sie auf die Polung des Kondensators! Der Plus-Pol wird mit "C +" verbunden, der Minus-Pol mit "C -".
Hinweis: Bei Verwendung des Decoders im analogen Wechselstrombetriebes empfiehlt sich den Stützkondensator auf jeden Fall anzuschließen.

Befestigung des Lokdecoders
Nach Fertigstellung aller Anschlüsse sollten Sie den Lokdecoder befestigen. Dieses kann z.B. mit doppelseitigem Klebeband erfolgen. Beachten Sie bitte, dass sich der Decoder erwärmt und das evtl. verwendete Klebeband sich durch die Erwärmung lösen kann. Achten Sie beim Befestigen darauf, dass der Decoder keinerlei Kontakt zu leitenden Gehäuse- bzw. Chassis-Teilen der Lok hat.

5 Decoderfunktionen

Digitalbetrieb

Der Decoder ist ein Multiprotokoll-Decoder. Er erkennt automatisch, ob er im DCC-Format oder im Märklin®/Motorola-Format angesteuert wird. Die automatische Erkennung ist abschaltbar. Der Adressumfang ist von dem Format abhängig, mit dem der Decoder angesteuert wird:
Märklin®/Motorola-Format: 255 oder 80 Adressen (je nach Zentrale)
Im Märklin®/Motorola -Format kann der Decoder mit 14 oder 27 Fahrstufen betrieben werden (je nach Zentrale)
DCC- Format: 127 Basis-Adressen oder 10.239 erweiterte Adressen.
Der Decoder kann im DCC Format mit 14, 28 oder 128 Fahrstufen angesteuert werden.
Intern rechnet der Decoder die Fahrstufen auf 128 Fahrstufen hoch.
Die Programmierung des Decoders erfolgt für das DCC-Format über die Konfigurationsvariablen (CV), für das Motorola-Format über Register.

Analogbetrieb

Der Lokdecoder kann auch in analogen Modellbahnanlagen eingesetzt werden. Der Betrieb ist sowohl mit einem Wechselstrom- als auch mit einem Gleichstrom-Fahrregler möglich. Der Decoder erkennt den Digital- bzw Analogbetrieb automatisch, sobald die entsprechende Spannung eingestellt wird. Die automatische Analogerkennung kann abgeschaltet werden.
Das Ein- und Ausschalten der Funktionsausgänge ist im Analogbetrieb nicht möglich. Sie können so programmiert werden, dass sie im Analogbetrieb entweder ein- oder ausgeschaltet sind. Die Effekte, die für die Ausgänge eingestellt sind, sind auch im Analogbetrieb aktiv. Ausgänge, die mit F0 geschaltet werden, werden im Analogbetrieb entsprechend der Fahrtrichtung ein- oder ausgeschaltet.

Motoransteuerung
Die Erkennung des angeschlossenen Motortyps erfolgt automatisch. Die automatische Erkennung kann abgeschaltet und der Motortyp kann manuell eingestellt werden.
Hinweis: Sollte die Lok im Analogbetrieb nicht fahren oder erst bei hohen Fahrspannungen anfahren, so schalten Sie die automatische Motorerkennung ab und stellen den entsprechenden Motortyp korrekt ein.
Der Lokdecoder steuert einen Gleichstrom-Motor mit einer PWM-Frequenz von 32 kHz oder 16kHz an (einstellbar). Der Decoder ist damit auch zur Ansteuerung von Glockenanker- (Faulhaber-) Motoren geeignet. Ein Allstrom-Motor wird mit einer PWM-Frequenz von 120 Hz angesteuert (nicht einstellbar).

Lastregelung
Bei Ansteuerung eines Gleichstrom-Motors ist eine Lastregelung möglich. Die Lastregelung beeinflusst die Motorspannung so, dass die Geschwindigkeit der Lok im Fahrbetrieb bei einer gewählten Fahrstufe konstant bleibt, unabhängig von zusätzlicher Belastungen (z.B. Fahrten an Steigungen, angekoppelte Waggons).
Die Lastregelung kann ein- oder ausgeschaltet werden, und so eingestellt werden, das sie nur bis zu einer bestimmten Fahrstufe wirksam ist. Die Lastregelparameter können ebenfalls über CV-Variablen bzw. Register angepasst werden, um den Decoder auf individuelle Eigenschaften des Motors einzustellen. Für die Lastregelung ist ein PID-Regler implementiert. Es können nicht nur die P-, I- und D-Werte eingestellt werden, sondern auch die Länge der Ausschaltzeit für die EMK-Messung und auch die Länge der PWM-Pulsdauer, so dass eine optimale Anpassung an die verschiedenen Motortypen möglich ist.
Hinweis: Bitte achten Sie darauf, dass bei Betrieb mit Lastregelung die Antriebsmechanik und der Motor der Lok gut gereinigt bzw. gewartet sind und einwandfrei funktionsfähig sind. Entfernen Sie eventuell angebrachte Kondensatoren, die von den Motoranschlüssen zur Lok-Masse bzw. zum Chassis führen.

Anfahr- und Bremsverzögerung
Die Anfahr- und die Bremsverzögerung sind jeweils programmierbar.

Nothalt
Bei einem Richtungswechsel während der Fahrt wird automatisch ein Nothalt ausgeführt.

Geschwindigkeitskennlinie
Durch Einstellung der Anfahr- und der Höchstgeschwindigkeit kann der Decoder an die Fahreigenschaften des Motors und die charakteristischen Fahrgeschwindigkeiten des Lok-Typs angepasst werden. Aus der Anfahr- und der Höchstgeschwindigkeit erzeugt der Decoder eine lineare Geschwindigkeitskennlinie.
Wenn der Fahrstufenmodus auf 28 Fahrstufen eingestellt ist, kann alternativ zur linearen Geschwindigkeitskennlinie jeder der 28 Fahrstufen eine beliebige Motorspannung zugeordnet werden. Dieses ermöglicht die Erstellung einer an die individuellen Fahreigenschaften des Motors angepassten Geschwindigkeitskennlinie. Die eingestellten Werte werden in der alternativen Geschwindigkeitstabelle abgespeichert.

Rangiergang
Bei entsprechender Programmierung kann über eine Funktionstaste in den Rangiergang umgeschaltet werden. Im Rangiergang wird die Geschwindigkeit aller Fahrstufen um ca. 50 % gegenüber der eingestellten Geschwindigkeit reduziert. Hinweis: In Fahrstufe 1 wird die Geschwindigkeit nicht weiter reduziert.

Bremsstrecke
Der Decoder unterstützt die Märklin® Bremsstrecke. Der Modus kann über die entsprechende CV eingestellt werden.
Nur Loco-1: Zusätzlich unterstützt der Decoder die ABC-Bremsstrekke. Es sind beide Bremsstrecken kombinierbar.

Funktionsausgänge
Der Decoder hat vier Funktionsausgänge, an die nach Bedarf Verbraucher angeschlossen werden können (z.B. Beleuchtung, Rauchgenerator, Soundmodul, elektrische Kupplung). Die Funktionsausgänge werden im DCC-Format über die Funktionstasten F0 bis F12 geschaltet. Im Motorola-Format werden die Funktionsausgänge über die Funktionstasten F0 bis F4 geschaltet. Die Funktionen F5 bis F8 können über die Funktionstasten F1 bis F4, die einer zweiten Märklin®/Motorola-Adresse zugeordnet werden, geschaltet werden. Die Funktionen F10 bis F12 stehen im Motorola-Format nicht zur Verfügung. Die Zuordnung der Funktionstasten zu den Funktionsausgängen des Decoders ist frei wählbar. Ebenso ist es möglich, einem Funktionsausgang mehrere Funktionstasten zuzuordnen. Über die CV51 – Decoder Konfiguration kann das erweiterte Funktionsmapping aktiviert werden. Dies bedeutet, dass das Mapping abhängig von der Fahrtrichtung programmiert werden kann. So kann zum Beispiel eine zusätzliche fahrtrichtungsabhängige Beleuchtung angeschlossen werden.

Effekte der Funktionsausgänge
Für alle Funktionsausgänge können einzeln die folgenden Effekte eingestellt werden:

Dimm-Funktion
Die Spannung, die am Ausgang anliegt, kann durch entsprechende Programmierung reduziert werden (PWM).
Beispiel: Die für den Analogbetrieb vorgesehenen Birnchen älterer Fahrzeuge können gedimmt werden und müssen dann nach dem Einbau des Decoders nicht ausgetauscht werden.

Dimm-Kennlinie
Es kann eine Kennlinie eingestellt werden, die in Abhängigkeit der Fahrstufe den entsprechenden Ausgang mit einem bestimmten Wert dimmt. Damit lässt sich z. B. eine der Fahrstufe entsprechende Rauchentwicklung oder eine ausgeschaltete oder gedimmte Führerstandbeleuchtung während der Fahrt realisieren. Es stehen 15 Werte

zur Verfügung (Fahrstufe 0 – 14), die Fahrstufen werden entsprechend auf 28 bzw. 128 Fahrstufen umgerechnet.

Blinkfunktion
Es kann eine kleine Blinksequenz programmiert werden, indem je 2 Ein- und 2 Ausschaltzeiten in die entsprechenden CV programmiert werden. So kann z.B. ein Aufblitzen oder ein Blinklicht (einzeln oder im Wechsel) eingestellt werden. Die Blinkfunktion kann auf jeden der 4 Funktionsausgänge gelegt werden und mittels F-Taste ein und ausgeschaltet werden. Für die Blinkfunktion ist es erforderlich das Bit 6 des Funktionsmapping entsprechend zuzuweisen.

TELEX® - Kupplung / Roco® - Digitalkupplung
Der Decoder verfügt über eine eine Kick-Funktion für elektrische Kupplungen. Die Kupplung wird zunächst für 250ms mit voller Spannung angesteuert, danach wird die Ansteuerspannung über eine PWM heruntergesetzt. Es kann eine maximale Aktivierungszeit bzw. Dauerbetrieb eingestellt werden.
Hinweis: Bitte aktivieren Sie diese Funktion vor Inbetriebnahme der Lok, da die Kupplung bei dauerhafter Ansteuerung mit voller Decoderspannung ansonsten Schaden nehmen kann.

Gyro-/Marslight
Für den vorbildgerechten Betrieb von US Loks sind diese beiden Effekte einstellbar. Diese Effekte können an LED-Beleuchtung angepasst werden.

Übertemperatur / Überlast
Der Decoder ist gegen Übertemperatur und Überlast geschützt. Die Funktionsausgänge bzw. die Motoransteuerung schalten sich im Überlastfall ab. Falls dies der Fall ist, überprüfen Sie alle Verbindungen auf Kurzschlüsse und ob die angeschlossenen Verbraucher für den Decoder geeignet sind. In DCC Systemen kann die maximal erreichte Temperatur, sowie der Fehlergrund über die entsprechenden CV ausgelesen werden.

Rückmeldung mit RailCom® (*nur Loco-1*)
RailCom® ist ein Protokoll zur bidirektionalen Kommunikation in digitalen Modellbahnanlagen, die im DCC-Format gesteuert werden. Es ermöglicht z.B. die Rückmeldung der Decoder-Adresse, der CV-Einstellungen und weiteren Informationen von den Decodern zur Digitalzentrale oder zu speziellen Empfängerbausteinen (RailCom®-Detektoren). Die Decoder müssen dafür ausgelegt sein, die sogenannten RailCom®-Datenpakete zu senden. Darüber hinaus muss der Booster bzw. die Zentrale ein DCC-Cutout-Signal (Austastlücke) erzeugen, innerhalb der die Daten übertragen werden. Im reinen Motorola-Betrieb, ohne DCC-Ansteuerung, ist die Nutzung von RailCom® nicht möglich. Der Decoder sendet fortlaufend die Basis-, erweiterte oder Consist- Adresse an die Detektoren (RailCom® Broadcast Message, einstell-bar) und übermittelt auf einen entsprechenden RailCom®-Auslesebefehl hin einen bzw. mehrere CV-Wert(e).

Funktionsdecoder
Der Decoder kann auch als reiner Funktionsdecoder betrieben werden. Die Einstellung erfolgt über CV51 – Decoder-Konfiguration. In diesem Modus werden die MOT-Ausgänge in ähnlicher Weise, wie die AUX-Ausgänge verwendet. Die MOT-Ausgänge sind fest einer Fahrtrichtung zugeordnet: MOT1 vorwärts, MOT2 rückwärts. Diese Ausgänge können einer Funktion zugeordnet werden und sind dimmbar. Es ist möglich zwischen diesen Ausgängen antiparallel geschaltete LEDs anzuschliessen.

6 Decoder Konfiguration/Programierung

6.1 Programmierung mit einer DCC Zentrale

Von der Zentrale aus können Sie die Konfigurationsvariablen (CVs) des Decoders programmieren. Beachten Sie dazu den betreffenden Abschnitt in der Bedienungsanleitung Ihrer Zentrale, in der die byte-weise Programmierung der CV-Variablen beschrieben ist (Direct CV Addressing). Der Decoder erlaubt die Programmierung mittels POM (Programmierung auf dem Hauptgleis) als auch die Programmierung über ein Programmiergleis.

6.2 Programmierung mit einer Märklin® Zentrale

Stellen Sie das Fahrzeug auf ein Gleis, das mit dem Gleis-Ausgang der Zentrale verbunden ist. Stellen Sie sicher, dass kein weiteres Fahrzeug auf dem Gleis steht, da der darin befindliche Decoder sonst eventuell ebenfalls programmiert wird.
Bitte beachten: Wenn Sie eine Zentrale einsetzen, die sowohl das DCC als auch das Motorola-Format sendet, ist die Programmierung des Decoders im DCC-Format empfehlenswert. Sie können den Decoder nach dem Programmieren auch im Motorola-Format ansteuern.

Führen Sie einen Reset an der Zentrale durch, indem Sie die Tasten "stop" und "go" gleichzeitig länger Drücken, oder indem Sie die Zentrale kurz aus und wieder einschalten. Wählen Sie zunächst die aktuelle Adresse des Decoders oder die Adresse ‚80' (wenn die aktuelle Adresse des Decoders unbekannt ist). Schalten Sie alle Funktionen aus (function, f1 bis f4 auf "off"). Drücken Sie als nächstes die "stop"-Taste der Zentrale. Betätigen Sie dann den Richtungsumschalter und halten Sie ihn in dieser Position, während Sie die Zentrale über die "go"-Taste wieder einschalten.

Sobald die Beleuchtung des Fahrzeugs (nach ca. 2 Sekunden) anfängt zu blinken, befindet sich der Decoder im Programmiermodus und Sie können den Richtungsumschalter loslassen. Nachdem Sie den Programmiermodus gestartet haben können Sie die Register des Decoders wie folgt programmieren:

- Wählen Sie ein Register zum Programmieren aus, indem Sie die Nummer des Registers als Märklin®-Lokadresse an Ihrer Zentrale wählen. Beachten Sie, dass bei manchen Zentralen eine führende "0" eingegeben werden muss.
- Betätigen Sie den Richtungsumschalter. Die Beleuchtung blinkt einige Male in schnellem Takt (Eingabe des Inhaltes eines Registers erwartet).
- Geben Sie den gewünschten Wert des Registers ein, indem Sie den Wert des Registers als Motorola-Lokadresse an Ihrer Zentrale eingeben.
- Betätigen Sie den Richtungsumschalter erneut. Die Beleuchtung fängt an in einem langsameren Takt zu blinken (Eingabe der Nummer eines Registers erwartet).

Wiederholen Sie die vorgenannten Punkte für alle Register, die Sie programmieren wollen. Um ein Register zum Programmieren auszuwählen oder einen Wert für ein Register einzugeben, müssen Sie die eingegebene Zahl immer wie beim Auswählen einer Lokadresse an Ihrer Zentrale bestätigen. Beachten Sie das bei Registern größer 79 die Registerbank umgeschaltet werden muss (siehe Tabelle Kapitel 7).

Da bei vielen Zentralen keine Adressen größer als 79 eingestellt werden können, müssen bei Registerinhalten größer als 79 die 2 höherwertigen Bits separat, vor der Programmierung des eigentlichen Registers, eingestellt werden. Dies geschieht über das Register 8.

Beispiel:
Wenn Sie den Wert 197 (Bitwert 11000101) in das Register 90 einprogrammieren möchten, gehen Sie wie folgt vor:

- Programmieren Sie eine 3 in das Register 8, um die 2 höchstwertigen Bits einzustellen (binär 11 = dezimal 3)
- Programmieren Sie eine ‚1' in das Register 9, um die Registerbank umzuschalten
- Programmieren Sie eine 5 (dezimal 5 = binär 000101) in das Register 11 (= 90 – 79)

Vergessen Sie vor dem Programmieren des nächsten Registers nicht, die 2 höchstwertigen Bits über Register 8 entsprechend umzustellen. Die Rückstellung der Registerbank erfolgt automatisch nach dem Schreiben eines Registers (bei Register >79).

Der Programmiermodus wird beendet, indem die Digitalspannung abgeschaltet wird. Betätigen Sie hierzu die "Stop"-Taste.

Hinweis: Der Wert ‚0' muss bei Märklin®-Zentralen als ‚80' eingegeben werden.

Tipp: Wenn Sie eine Multiprotokoll-Zentrale verwenden, empfehlen wir Ihnen, zumindest die Programmierung im DCC Modus vorzunehmen. Die vorgenommenen Einstellungen sind unabhängig von der verwendeten Programmiermethode.

6.3 Programmierung mit einer Märklin® Mobile/Central Station

Mit der Central Station und der Mobile Station von Märklin® können Sie die Register programmieren.
Rufen Sie dazu die Artikel-Nr. 29750 (V100) aus der Lokdatenbank auf und programmieren Sie den Decoder dann so, wie für diese Artikel-Nr. in der Anleitung der Central Station oder der Mobile Station beschrieben. In der Regel befindet sich die Option der Registerprogrammierung im Menü ‚Lok ändern' unter dem Punkt ‚Reg.'.

Beachten Sie auch die Hinweise in Kapitel 6.2

Hinweis:
Um die CV Werte auf den Auslieferungszustand zurückzusetzen verwenden Sie die CV 255 (bzw. entsprechendes Register)

6.4 Firmware Update

Die Firmware des Decoders kann aktualisiert werden. Das Update kann im eingebauten Zustand erfolgen. Zum aktualisieren benötigen Sie einen PC mit einer seriellen (COM-) Schnittstelle, sowie einen Booster, der mit der COM-Schnittstelle des PCs verbunden wird.
Um den Decoder in den Update-Modus zu versetzen, muss in die CV 255 der Wert ‚222' programmiert werden. Der Decoder befindet sich im Update-Modus, wenn, bei angelegter Spannung, die Stirnbeleuchtung der Lok dauerhaft leuchtet. Sobald Programmierdaten empfangen werden, führt die Stirnbeleuchtung ein Wechselblinken aus. Bei einem Fehler leuchtet die Beleuchtung dauerhaft.
Achtung: Der Update-Modus beendet sich nach ca. 60s automatisch, solange noch keine Firmware-Übertragung begonnen hat.

Alle CV- bzw. Registereinstellung bleiben nach einem Firmware update erhalten. Dies gilt auch, falls durch das Update neue CV bzw. Register hinzugekommen sind. Es kann vorkommen, dass evtl. einige CVs neu angepasst werden müssen, aufgrund geänderter Firmware.

7 Konfigurationsvariablen (CV) / Register

CV / Register Name	CV	Register Loco -1 / -2	Werte-bereich (default)	Anmerkung
Basisadresse	1	1	1 … 255 (3)	Adresse der Lok DCC: 1 … 127 Märklin: 1 … 80 oder 1 … 255
minimale Ge-schwindigkeit	2	2	0 … 255 (20)	Spannung die bei Fahrstufe 1 an den Motor gegeben wird
Beschleuni-gungsrate	3	3	0 … 255 (10)	
Bremsrate	4	4	0 … 255 (10)	
maximale Ge-schwindigkeit	5	5	0 … 255 (220)	Spannung die bei höchster Fahrstufe an den Motor gegeben wird
mittlere Ge-schwindigkeit	6	6	0 … 255 (110)	Spannung die bei mittlerer Fahrstufe an den Motor gegeben wird
Version / hochwertige Bits Register-wert	7	7	0 … 255 (6)	Firmware-Version (nur im DCC-Format lesbar) im MM-Modus Bit 6 und 7 für die Registerprogrammierung Bit 0: Registerbit 6 Bit 1: Registerbit 7

CV / Register Name	CV	Register Loco -1 / -2	Werte-bereich (default)	Anmerkung
Hersteller / Registerbank	8	8	57	Herstellerkennung (nur im DCC-Format lesbar) im MM-Modus Registerbankumschaltung für Register größer als 79 (0: <= 79 1: > 79)
Lastregelung Vmax	10	98 / 97	0 … 126 (0)	0 = Lastregelung aus 1 … 126 = Fahrstufe bis zu der die Lastregelung aktiv ist (auf normierten Wert bezogen)
Datenpaket Timeout	11	9	0 … 255 (0)	Wert in Sekunden nachdem bei fehlender Adressierung der Lok, die Lok angehalten wird. 0 = kein Timeout
reserviert	12	10	0 (0)	Nicht belegt
Analogmodus F1 – F8	13	11	0 … 255 (0)	Zustand der Funktionen F1 – F8 im Analogbetrieb Bit 0: F1 Bit 1:F2 Bit 2: F3 Bit 3:F4 Bit 4: F5 Bit 5:F6 Bit 6: F7 Bit 7:F8 0 - Funktion ausgeschaltet 1 - Funktion eingeschaltet

CV / Register Name	CV	Register Loco -1 / -2	Werte-bereich (default)	Anmerkung
Analogmodus F0, F9 – F12	14	12	0 … 63 (3)	Zustand der Funktionen FL und F9 – F12 im Analogbetrieb Bit 0: F0 vorwärts Bit 1: F0 rückwärts Bit 2: F9 Bit 3: F10 Bit 4: F11 Bit 5: F12 0 - Funktion ausgeschaltet 1 - Funktion eingeschaltet
Erweiterte Adresse high Byte	17	13	192 ... 231 (0)	Nur im DCC Format Aktivierung über CV29 Bei Änderung im POM-Modus wird diese CV erst nach dem Programmieren von CV18 übernommen.
Erweiterte Adresse low Byte	18	14	0 … 255 (3)	Nur im DCC Format Aktivierung über CV29
Consist Adresse	19	15	0 … 127 (0)	Nur im DCC Format Adresse für Mehrfachtraktion 0 = Mehrfachtraktion ausgeschaltet

CV / Register Name	CV	Register Loco -1 / -2	Werte-bereich (default)	Anmerkung
F1 – F8 Aktivierung bei aktiver Mehrfach-traktion	21	16	0 … 255 (0)	Zustand der Funktionen F1 – F8 bei Mehrfachtraktion Bit 0: F1 Bit 1: F2 Bit 2: F3 Bit 3: F4 Bit 4: F5 Bit 5: F6 Bit 6: F7 Bit 7: F8 0 - Funktion ausgeschaltet 1 - Funktion eingeschaltet
FL, F9 – F12 Aktivierung aktiver bei Mehrfach-traktion	22	17	0 … 255 (0)	Zustand der Funktionen FL und F9 – F12 bei Mehrfachtraktion Bit 0: F0 vorwärts Bit 1: F0 rückwärts Bit 2: F9 Bit 3: F10 Bit 4: F11 Bit 5: F12 0 - Funktion ausgeschaltet 1 - Funktion eingeschaltet

CV / Register Name	CV	Register Loco -1 / -2	Werte-bereich (default)	Anmerkung
Konfiguration automatischer Halt	27	18	0 ... 255 (0)	Bit 0: automatischer Halt bei asymmetrischem DCC-Signal rechtes Gleis (ABC-Bremsstrecke; *nur Loco-1*) Bit 1: automatischer Halt bei asymmetrischem DCC-Signal linkes Gleis (ABC-Bremsstrecke; *nur Loco-1*) Bit 4: automatischer Halt bei positiver DC Gleisspannung (Märklin®-Bremsstrecke) Bit 5: automatischer Halt bei negativer DC Gleisspannung (Märklin®-Bremsstrecke) 0 - Funktion ausgeschaltet 1 - Funktion eingeschaltet Bit 0 und 1: nicht verwendet, immer 0 (*nur Loco-2*) Bit 2, 3, 6 und 7: nicht verwendet, immer 0
RailCom® Konfiguration (*nur Loco-1*)	28	19 / -	0 (0)	Nur bei aktiviertem RailCom® (CV29) Bit 0: Adress-Broadcast im Kanal 1 senden Bit 1: Daten im Kanal 2 senden 0 - Funktion ausgeschaltet 1 - Funktion eingeschaltet Bit 2 – 7: nicht verwendet

CV / Register Name	CV	Register Loco -1 / -2	Werte-bereich (default)	Anmerkung
Decoder Konfiguration	29	20 / 19	0 … 63 (6)	Bit 0 Lok Richtung 0 – normal 1 – invertiert Bit 1 14/28 Fahrstufen 0 – 14 Fahrstufen 1 – 28 Fahrstufen Bit 2 – Erkennung Analogmodus 0 – aus 1 – ein Bit 3 RailCom® Konfiguration (*nur Loco-1*) 0 – RailCom® aus 1 – RailCom® ein Bit 4 Geschwindigkeitskennlinie 0 – Geschwindigkeit über CV2 und CV5 1 – Geschwindigkeitskennlinie aktiv (CV 67-94) Bit 5 erweiterte Adressierung (nur DCC) 0 – Adressierung über CV 1 1 – Adressierung über CV 17/18 (nur DCC) Bit 3 – nicht verwendet, immer 0 (*nur Loco-2*) Bit 6, 7 – nicht verwendet, immer 0
CV Page Index high (*nur Loco-1*)	31	100 / -	0 ... 255 (0)	Page Index (siehe CV32)

CV / Register Name	CV	Register Loco -1 / -2	Werte-bereich (default)	Anmerkung
CV Page Index low (*nur Loco-1*)	32	101 / -	0 ... 255 (0)	In Verbindung mit CV31 legen diese CVs fest welcher Bereich über die CVs 257-512 angesprochen wird CV31 = 0, CV 32 = 0: Spiegelung von CV1-CV256 CV31 = 0, CV 32 = 255: RailCom Page
Funktions-mapping F0 vorwärts	33	21 / 20	0 ... 255 (1)	Bit 0: AUX1 Bit 1: AUX2 Bit 2: AUX3 Bit 3: AUX4 Bit 4: Rangiergang Bit 5: Anfahr-/Bremsverzögerung Bit 6: Blinksequenz Bit 7: MOT (nur im Funktionsdecoder-Modus) 0 - aktiv 1 - inaktiv
Funktions-mapping F0 rückwärts	34	22 / 21	0 ... 255 (2)	Belegung der Bits siehe CV33
Funktions-mapping F1 … F12	35 … 46	23 / 22 … 34 / 33	0 ... 255 (4, 8, 16, 32;rest 0)	Belegung der Bits siehe CV33 (im erweiterten Funktionsmapping vorwärts Richtung)

CV / Register Name	CV	Register Loco -1 / -2	Werte-bereich (default)	Anmerkung
Dimm-Wert AUX1… AUX4	47 … 50	35 / 34 … 38 / 37	0 … 100 (100)	Wert in % mit dem der Ausgang gedimmt wird
Decoder Einstellungen	51	39 / 38	0 … 255 (128)	Bit 0: Motor Typ 0 – DC Motor 1 – AC Motor Bit 1: Motor PWM Frequenz für DC-Motor 0 – 15,625kHz 1 – 31,25kHz Bit 2: Funktionsmapping 0 – normal 1 – erweitert Bit 3: Funktionsdecoder modus 0 – Lokdecoder 1 – Funktionsdecoder Bit 7: automatische Motortyperkennung 0 – aus 1 – ein Bit 4 - 6: nicht belegt Achtung: POM ist bei dieser CV nicht verwendbar
Decoder Temperatur	52	40 / 39	0 … 100	Max. gemessene Temperatur des Decoders in °C Kann durch Beschreiben mit dem Wert ‚0‘ zurückge-setzt werden

CV / Register Name	CV	Register Loco -1 / -2	Werte-bereich (default)	Anmerkung
2te Motorola Adresse	53	41 / 40	1 ... 255 (4)	2te Adresse um die Funktionen F5 – F8 des Decoders zu erreichen F1 der zweiten Adresse entspricht F5 F4 der zweiten Adresse entspricht F8
Lastregelung Einschaltdau-er	54	42 / 41	0 … 255 (6)	Länge des Zeitintervall [ms] für die PWM-Pulse; hier-mit kann auch die Regelfrequenz eingestellt werden
Lastregelung Austastlücke	55	43 / 42	0 … 255 (3)	Länge der Austastlücke für die EMK-Messung [ms]
Lastregelung PID-Regler P	56	44 / 43	0 … 255 (0)	P-Anteil des PID-Reglers für die Lastregelung Der Wert 0 deaktiviert die Lastregelung
Lastregelung PID-Regler I	57	45 / 44	0 … 255 (0)	I-Anteil des PID-Reglers für die Lastregelung
Lastregelung EMK Referenz	58	46 / 45	50 … 255 (220)	gibt den maximalen Referenzwert für die EMK - Spannung an
Lastregelung PID-Regler D	59	47 / 46	0 … 255 (0)	D-Anteil des PID-Reglers für die Lastregelung

CV / Register Name	CV	Register Loco -1 / -2	Werte-bereich (default)	Anmerkung
Fehler-speicher	60	91 / 90	0 ... 7 (0)	Bit 0: Motor 0 – keine Überlast 1 – Überlast Bit 1: AUX 0 – keine Überlast 1 – Überlast Bit 2: Temperatur 0 – normale Temperatur 1 – Übertemperatur Bit 3 – Bit 7: nicht verwendet Der Fehlerspeicher kann durch Beschreiben mit dem Wert ‚0' zurückgesetzt werden
Motor/Anfahr-Kick	65	99 / 98	0 … 127 (0)	Der hier eingestellte Wert wird als Fahrstufe beim Anfahren übernommen und ist für Motoren gedacht, die ein erhöhtes Losbrechmoment zum Anfahren benötigen. Der Wert „0" schaltet diese Funktion aus. Die hier einzustellenden Werte entsprechen der Decoder-internen Fahrstufe (normiert auf 128 Fahrstufen)

CV / Register Name	CV	Register Loco -1 / -2	Werte-bereich (default)	Anmerkung
Alternative Geschwin-digkeitskenn-linie	67 … 94	48 / 47 … 75 / 74	0 … 255 (0)	nur im Modus 28 Fahrstufen Aktivierung über CV29
Benutzer ID 1 … 2	105 … 106	92 / 91 … 93 / 92	0 … 255 (0)	frei wählbare Kennung
Kennlinie für Dimmung AUX Ausgang	112 ... 126	76 / 75 … 90 / 89	0 … 255 (0)	Mit dieser Kennlinie kann ein AUX-Ausgang in Abhängigkeit der Fahrstufe gedimmt werden. Die CV 112 entspricht Fahrstufe 0, CV 126 Fahrstufe 14/28/126.
Blinkmuster	130 ... 133	94 / 93 … 97 / 96	0 ... 255 (0)	CV130: T1ON, CV131: T1OFF, CV132: T2ON, CV133: T2OFF, Zeit einstellbar in 50ms Schritten (0 = 0ms)
Effekt AUX1	134	102 / 99	0 ... 255 (0)	Einstellung Effekt-Typ für AUX 1 (siehe Tabelle Seite 33)
Effekt Parameter 1-6 AUX1	135 … 140	103 / 100 … 108 / 105	0 ... 255 (0)	Parameter für Effekt AUX 1 (siehe Tabelle Seite 33)

CV / Register Name	CV	Register Loco -1 / -2	Werte-bereich (default)	Anmerkung
Effekt AUX2	141	109 / 106	0 ... 255 (0)	Einstellung Effekt-Typ für AUX 2 (siehe Tabelle Seite 33)
Effekt Parameter 1-6 AUX2	142 … 147	110 / 107 … 115 / 112	0 ... 255 (0)	Parameter für Effekt AUX 2 (siehe Tabelle Seite 33)
Effekt AUX3	148	116 / 113	0 ... 255 (0)	Einstellung Effekt-Typ für AUX 3 (siehe Tabelle Seite 33)
Effekt Parameter 1-6 AUX3	149 … 154	117 / 114 … 122 / 119	0 ... 255 (0)	Parameter für Effekt AUX 3 (siehe Tabelle Seite 33)
Effekt AUX4	155	123 / 120	0 ... 255 (0)	Einstellung Effekt-Typ für AUX 4 (siehe Tabelle Seite 33)
Effekt Parameter 1-6 AUX4	156 … 161	124 / 121 … 129 / 126	0 ... 255 (0)	Parameter für Effekt AUX 4 (siehe Tabelle Seite 33)
Funktions-mapping F1 … F12 rw	162 … 173	130 / 127 … 141 / 138	0 ... 255 (0)	Belegung der Bits siehe CV33 (nur im erweiterten Funktionsmapping rückwärts Richtung)

CV / Register Name	CV	Register Loco -1 / -2	Werte-bereich (default)	Anmerkung
Dimm-Wert MOT 1 … 2	174 … 175	236 … 237	0 … 255 (0)	Wert mit dem der Ausgang MOT gedimmt wird (nur im Funktionsdecoder-Modus; 255 = 100%)
Bootloader Version	254	-	0 … 255	Nur lesbar; Firmware-Version des Bootloaders
CV Reset / Produkt-ID / (Firmware update)	255	255	123 222 (0 / 1)	- Nach dem Setzen des Wertes 123 werden alle CVs bzw. Register des Decoders in den Auslieferungs-Zustand versetzt. Das Auslesen dieser CV liefert die Produkt-ID zurück (0 = Loco-1; 1 = Loco-2). - Nach dem Setzen des Wertes 222 wird der Decoder in den Firmware-Update-Zustand versetzt (ab Boot-loader Version 3 nicht mehr erforderlich) Achtung: POM ist bei dieser CV nicht verwendbar
Indexed Page (*nur Loco-1*)	257 … 512	- / -		siehe CV31/CV32

Beschreibung der Einstellungen für Effekte (CV134/141/148/155)

Effekt-Typ	Wert	Parameter	Anmerkung
Ohne	0	-	für normale Ansteuerung Dimm-Werte über CVs 47 - 50
fahrstufenabhängiges Dimmen	1	-	Einstellung der Dimm-Kennlinie über CVs 112 - 126
Blinken	2	-	Einstellung erfolgt über CVs 130 - 133
invertiertes Blinken	3	-	Invertierte Ausgabe des Blink-Effektes
Gyrolight	4	-	Bit 7: LED-Anpassung 0 = Glühlampe 1 = LED
Marslight	5	-	Bit 7: LED-Anpassung 0 = Glühlampe 1 = LED
TELEX®-Kupplung	8	Nr. 1: Einschaltdauer der Kupplung (0 = dauerhaft eingeschaltet) Zeit in 50ms-Schritten	
Roco® - Digitalkupplung	9	siehe Parameter TELEX®-Kupplung	

8 Garantiebedingungen

Auf dieses Produkt gewähren wir 2 Jahre Garantie. Die Garantie umfasst die kostenlose Behebung der Mängel, die nachweisbar auf von uns verwendetes, nicht einwandfreies Material oder auf Fabrikationsfehler zurückzuführen sind. Garantiert wird die Einhaltung der technischen Daten der Schaltung bei entsprechend der Anleitung durchgeführtem Einbau, fachgerechter Verarbeitung und vorgeschriebener Inbetriebnahme und Betriebsweise. Weitergehende Ansprüche sind ausgeschlossen.
Wir übernehmen keine über die gesetzlichen Vorschriften deutschen Rechts hinausgehende Haftung für Schäden oder Folgeschäden im Zusammenhang mit diesem Produkt. Wir behalten uns eine Reparatur, Nachbesserung, Ersatzlieferung oder Rückerstattung des Kaufpreises vor.

In folgenden Fällen erlischt der Garantieanspruch:

- wenn zum Löten ungeeignete Hilfsmittel (falscher Lötkolben, säurehaltiges Lötzinn, Lötfett, säurehaltiges Flussmittel, etc.) verwendet wurden,
- bei Schäden durch Nichtbeachtung der Anleitung und des Anschlussplanes / der Anschlusspläne,
- bei Veränderung und Reparaturversuchen am Baustein,
- bei eigenmächtiger Abänderung der Schaltung,
- bei in der Konstruktion nicht vorgesehener, unsachgemäßer Auslagerung von Bauteilen und Freiverdrahtung von Bauteilen,
- bei Zerstörung von Leiterbahnen oder Lötaugen,
- bei Schäden durch Überlastung des Bausteins,
- bei Anschluss an eine falsche Spannung oder Stromart,
- bei Schäden durch Eingriffe fremder Personen,
- bei Fehlbedienung oder Schäden durch fahrlässige Behandlung oder Missbrauch,
- bei Schäden durch Berührung von Bauteilen vor der elektrostatischen Entladung der Hände (ESD Schäden).

9 Konformitätserklärung

Dieses Produkt wurde entsprechend der harmonisierten Europäischen Normen EN 55014-1 und EN 61000-6-3 entwickelt und erfüllt die Forderungen der EG-Richtlinie 2004/108/EG über elektromagnetische Verträglichkeit. Es trägt für dessen Erfüllung die CE-Kennzeichnung.

Hersteller:
Rampino Elektronik
Allenkamp 13
51766 Engelskirchen
Deutschland

Web: http://moba.rampino.de
Email: moba@rampino.de

© 11/2013 Rampino Elektronik
Alle Rechte, insbesondere das Recht der Vervielfältigung und Verbreitung sowie der Übersetzung vorbehalten. Vervielfältigungen und Reproduktionen in jeglicher Form bedürfen der schriftlichen Genehmigung durch die Fa. Rampino Elektronik.
Technische Änderungen vorbehalten.

Entsorgungshinweis: Bitte entsorgen Sie das Gerät nicht über den Hausmüll, sondern geben Sie es an den entsprechenden Sammelstellen für Elektroschrott ab.